

中国柞蚕幼虫腹足趾钩的研究

刘治国 刘玉文 王振邦 明绍华

(沈阳农业大学, 沈阳 110161)

趾钩是鳞翅目幼虫分类上常用的特征之一。从本世纪40年代起, 神冈等对家蚕幼虫腹足趾钩进行了广泛的研究, 中岛(1956)对柞蚕幼虫腹足趾钩有过简短的报告。柞蚕幼虫腹足趾钩不但与地理品种分化有关, 而且, 由于柞蚕幼虫在野外山林中生活, 柞蚕取食等活动, 均靠趾钩把握柞枝, 趾钩与柞蚕把握力有着密切关系。现将柞蚕幼虫腹足趾钩的形态特征扼要报告如下。

一、材料与方 法

以沈阳农业大学保育的柞蚕青六号品种为供试材料, 于1986年和1987年, 对柞蚕青六号品种各龄幼虫进行调查。方法是, 用双面刀片将各对腹足及尾足, 从近于端膜处切下来, 放在载玻片上, 在低倍显微镜下观察、计数与测量。取样均在趾钩长度基本稳定的各龄末期, 各龄随机取样20头幼虫。调查项目有趾钩的形态、排列行数、序、排列形式, 趾钩的数量和长度, 并进行生物统计分析。

二、结果与分析

1. 趾钩的形态与排列

柞蚕幼虫腹足先端有扁平、椭圆形的端膜, 与家蚕不同, 端膜外缘未见黑色半圆形线, 内缘着生角质化的趾钩。趾钩由钩柄和钩尖两部分组成。钩柄棕黄色, 直线形, 紧密着生于端膜上。钩尖向内侧弯曲, 黑褐色, 尖端裸露于端膜外。趾钩细长、片状, 趾钩侧面宽度大于正面, 这种构造可增加趾钩强度, 也能增加一个足内趾钩的数量。相邻趾钩的间距小于趾钩侧面的宽度。1龄: 单行。标准的单序排列, 但前后端的几个趾钩较短, 基本呈带形, 钩尖排列成浅凹陷形。2龄: 单行。基本上为单序排列, 但在一些趾钩间隙中出现第2序趾钩萌芽, 该萌芽只有不完整的钩柄而无钩尖, 极个别的出现第2序趾钩, 此点与中岛(1956)报告的柞蚕2龄趾钩有长短两种, 交互排列不同。我们发现有的两个钩尖合并, 将之称为“双柄一钩”。钩尖排列成凹陷形, 出现凹陷形的区段多为第2序趾钩萌芽或有小趾钩的部位。3龄: 单行、双序。个别的两个第1序趾钩间有两个或两个以上比第2序趾钩短的趾钩。这一龄开始出现分叉趾钩, 即在第2序趾钩上又生出一个钩尖, 我们称之为“双钩一柄”。4龄: 单行、双序。基本上呈横带形, 钩尖的排列, 在中央部略高凸。形态发生变异的趾钩数量增多, 种类也比较复杂, 而且各足均有发现。趾钩分叉现象更为明显, 分叉部位又有趾钩钩柄上部、中部、下部之分; 有的有柄, 有的无柄; 分叉趾钩有的达到第一序趾钩长度, 较多的仅达第2序趾钩长度, 也有短于第2序趾钩的; 有的基部合并为一体, 上部长出多个趾钩; 有的着生点不在正常基线上。第1序趾钩间有2—3个短趾钩的现象更为常见。5龄: 单行。基本上属于双序。横带形。趾钩形态变异比4龄更甚, 数量更多。(图1)

2. 趾钩的数量

每龄各调查120个足。各龄各足趾钩实测数基本上呈正态分布。各龄每对腹足的左右足趾钩数差异不显著。

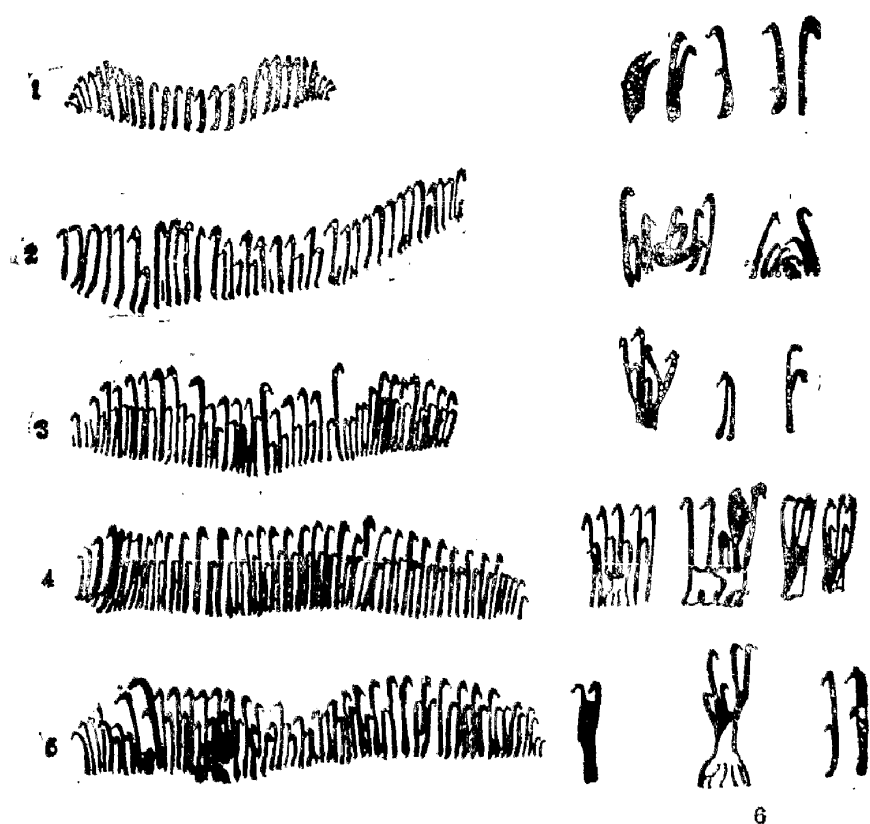


图1 中国柞蚕幼虫腹足趾钩

1. 1龄 2. 2龄 3. 3龄 4. 4龄 5. 5龄 6. 1—5龄的变异趾钩

同一龄期不同腹足趾钩数：1龄，尾足趾钩数多于其它各腹足。2—5龄，每龄各足趾钩数差异不显著。5龄，第1腹足(单足，下同)的趾钩数为 67.4 ± 4.45 个，第2腹足 67.3 ± 3.34 个，第3腹足 65.5 ± 6.24 个，第4腹足 68.9 ± 3.69 个，第5腹足 67.2 ± 9.37 个；中岛(1956)报告，5龄盛食期柞蚕第1腹足趾钩数为 65.4 ± 0.32 个，第2腹足 65.5 ± 0.51 个，第3腹足 64.9 ± 0.34 个，第4腹足 63.9 ± 0.42 个，尾足 59.3 ± 0.07 个，尾足趾钩数最少。中国柞蚕5龄幼虫各腹足趾钩数明显地多于日本柞蚕，这一点揭示了地理品种间趾钩数量的差异。

不同龄期的趾钩数：各龄每一腹足趾钩平均数，1龄，23.38个；2龄，30.04个；3龄，61.98个；4龄，67.10个；5龄67.26个，随着龄期的增加趾钩数增多。除4、5龄趾钩数差异不显著外，其它各龄间趾钩数差异极显著。又第1腹足趾钩数：中国柞蚕，1龄 27.4 ± 1.19 个，2龄 29.7 ± 1.42 个，3龄 60.9 ± 6.44 个，4龄 67.7 ± 5.78 个，5龄 67.4 ± 4.45 个。据中岛报告，日本柞蚕第1腹足趾钩数，1龄26.3个，2龄48.5个，3龄54.3个，4龄64.5个，5龄65.4个。除2龄(日本柞蚕为双序)外，其它各龄趾钩数，中国柞蚕均多于日本的柞蚕。

趾钩数目的变异系数，1龄最小，2龄其次，3、4、5龄变异系数较大。

3. 趾钩长度

趾钩长度调查结果如表1。同一龄期内，尾足趾钩最长，从第4腹足至第1腹足趾钩长度有递减倾向。不同龄期各腹足趾钩平均长度比较顺位是， $V^1 > V^2 > IV^1 > III^1 > IV^2 > III^2 > II^1 > I^1$ (I—V为龄期，

表 1 柞蚕青六号品种各龄幼虫腹足趾钩长度 (单位: μm)

腹 足	序	项 目	虫 龄				
			1	2	3	4	5
1	1	$\bar{X} \pm S$ C.V	110.6 ± 11.39 0.103	202.3 ± 42.77 0.211	332.2 ± 48.35 0.146	424.2 ± 66.64 0.157	734.6 ± 74.38 0.101
	2	$\bar{X} \pm S$ C.V	—	—	230.6 ± 33.70 0.146	299.1 ± 41.83 0.140	546.1 ± 69.36 0.127
2	1	$\bar{X} \pm S$ C.V	112.0 ± 10.96 0.074	201.6 ± 35.36 0.175	350.2 ± 54.87 0.168	476.0 ± 54.21 0.114	769.0 ± 76.72 0.100
	2	$\bar{X} \pm S$ C.V	—	—	238.2 ± 41.96 0.176	322.6 ± 34.48 0.107	575.0 ± 57.59 0.100
3	1	$\bar{X} \pm S$ C.V	117.9 ± 13.97 0.118	222.4 ± 38.39 0.173	369.4 ± 55.12 0.149	477.5 ± 69.67 0.146	769.9 ± 111.38 0.145
	2	$\bar{X} \pm S$ C.V	—	—	247.7 ± 47.29 0.190	333.4 ± 43.66 0.131	564.2 ± 72.80 0.129
4	1	$\bar{X} \pm S$ C.V	121.8 ± 13.79 0.113	233.7 ± 33.93 0.145	381.4 ± 76.37 0.200	486.0 ± 68.24 0.140	823.2 ± 73.18 0.089
	2	$\bar{X} \pm S$ C.V	—	—	265.4 ± 48.96 0.185	335.4 ± 43.75 0.130	606.0 ± 47.24 0.078
尾足	1	$\bar{X} \pm S$ C.V	132.7 ± 17.40 0.131	251.2 ± 45.28 0.180	415.5 ± 61.53 0.148	562.0 ± 75.14 0.134	838.1 ± 123.23 0.147
	2	$\bar{X} \pm S$ C.V	—	—	286.6 ± 67.99 0.237	411.7 ± 72.45 0.175	638.9 ± 96.25 0.150

注: \bar{X} : 平均值, S 标准差, C.V 变异系数。

右上角 1、2 分别代表第 1 序、第 2 序)。趾钩长度的变异系数,以 1 龄为最小,其次是 2 龄,3—5 龄变异系数稍大些。

关于趾钩的研究,迄今,蚕业工作者最感兴趣的是退化趾钩数与地理品种分类的关系。诚然,诸多研究者看到了品种间趾钩数量和长度不尽相同,但并未引起人们注意到其与地理品种分化的关系。我们的试验结果表明,中国柞蚕与日本的柞蚕在趾钩长度方面亦有明显差异。中国柞蚕第 1 腹足趾钩长度: 1 龄 $110.6\mu\text{m}$, 2 龄 $202.0\mu\text{m}$, 3 龄 $273\mu\text{m}$, 4 龄 $355.0\mu\text{m}$, 5 龄 $586.0\mu\text{m}$ (3—5 龄第 1、第 2 序一并统计);日本柞蚕: 1 龄 $93.3\mu\text{m}$, 2 龄 $233\mu\text{m}$, 3 龄 $290\mu\text{m}$, 4 龄 $486\mu\text{m}$, 5 龄 $763\mu\text{m}$ 。由此可见,除 1 龄外,日本的柞蚕比中国柞蚕趾钩明显长些。

参 考 文 献

- 室贺政邦 1949 かいこ及びくこの腹脚鉤爪について。日本蚕糸学雑誌 18(1): 34—41。
神岡四郎 1950 蚕の腹脚の鉤爪について。日本蚕糸学雑誌 19(3): 213—23。
中島義麿 1956 柞蚕、蓖麻蚕、柞蚕の腹脚鉤爪について。日本蚕糸学雑誌 25(3): 233—4。

STUDIES ON THE CROCHETS ON ABDOMINAL LEGS OF LARVAE OF CHINESE TUSSOR (*ANTHRAEA PERNYI* GUERIN-MENEVILLE)

LIU ZHI-GUO LIU YU-WEN WANG ZHEN-PANG MING SHAO-HUA
(Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161)